

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Wiatr słoneczny jako laboratorium turbulencji



Unijni naukowcy wykazali występowanie magnetohydrodynamicznej (MHD) kaskady energii turbulencyjnej w plazmie wiatru słonecznego poprzez obserwację dokładnego prawa na podstawie pomiarów statków kosmicznych.

Wiatr słoneczny to ciągły strumień plazmy opuszczający gorącą koronę słoneczną i przenikający przez całą heliosferę. Podczas ekspansji wiatru słonecznego powstają turbulencje, które przechodzą w stan przypominający turbulencje hydrodynamiczne, opisane w teorii Kołmogorowa.

Pole magnetyczne ma jednak znaczny wpływ na dynamikę turbulencji. Ze względu na silne pole magnetyczne, które niesie ze sobą wiatr słoneczny, wahania niskiej częstotliwości można lepiej opisać na podstawie fizyczno-matematycznych ram MHD. Ciekawe analogie występują również pomiędzy płynem i turbulencjami MHD.

W ramach finansowanego ze środków UE projektu SOLWINDCAS (Cascade rates of magnetohydrodynamic turbulence in the solar wind) naukowcy badali alternatywną metodę opisywania kaskady energii turbulencyjnej: Prawo Jagloma dla turbulencji MHD.

Naukowcy z zespołu projektu SOLWINDCAS określili prawo Jagloma dla magnetohydrodynamicznej (MHD) kaskady energii turbulencyjnej w równomiernie rozprzestrzeniającym się wietrze słonecznym. Ich analiza teoretyczna była oparta na dwuskalowym modelu rozprzestrzeniania się turbulencji MHD i zaowocowała dodaniem dwóch nowych terminów do prawa Jagloma.

Pierwszy termin pojawiający się w prawie Jagloma jest związany z rozkładem energii turbulencji MHD pod wpływem interakcji nieliniowych. Drugi termin wynika z oddziaływania między dużymi polami magnetycznymi i małymi falami Alfvéna rozchodzącymi się do wewnątrz i na zewnątrz.

Na podstawie pomiarów pola magnetycznego i plazmy ze statków kosmicznych WIND i Helios 2 naukowcy wykazali, że przy niskich częstotliwościach terminy te stają się porównywalne do trzeciorzędowego mieszanego momentu Jagloma. W związku z tym należy je uwzględnić w szacowaniu tempa kaskady energii w wietrze słonecznym.

Zespół projektu SOLWINDCAS następnie skupił się na ujemnej energii resztkowej w turbulencyjnym wietrze słonecznym. W szczególności pomiary in situ zmieniającego się przepływu wiatru słonecznego pokazują, że energia fluktuacji pola magnetycznego przekracza energię kinetyczną. Symulacje numeryczne wykazują takie samo zachowanie.

Wyniki analizy teoretycznej opisują po raz pierwszy sposób powstawania ujemnej energii resztkowej z silnych turbulencji MHD. Nawet jeżeli energia resztkowa jest początkowo nieobecna, ujemna energia resztkowa zawsze będzie wytwarzana przez nieliniowo oddziałujące fale Alfvéna.

Wyniki projektu SOLWINDCAS zapewniły przekonujące wyjaśnienie zaobserwowanych właściwości wiatru słonecznego i symulacji numerycznych turbulencji MHD. Wiatr słoneczny stanowił naturalne laboratorium do testowania teorii, co pozwoliło na poszerzenie wiedzy na temat turbulencji MHD występujących również w zastosowaniach praktycznych, takich jak urządzenia do utrzymania plazmy.

Źródło: www.cordis.europa.eu

<https://laboratoria.net/aktualnosci/25588.html>



30-03-2026

[Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia](#)

Przyznał je 402 osobom.



30-03-2026

[Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy...](#)

Aby chronić pisklęta przed pasożytami.



30-03-2026

[Kierownik wyprawy polarnej](#)

Zmiany klimatu widać gołym okiem.



30-03-2026

[Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#)

Informuje pismo „Nature Photonics”.



30-03-2026

[Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#)

Ogłosiło Europejskie Obserwatorium Południowe (ESO).



30-03-2026

[Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#)

Informuje pismo „Applied and Environmental Microbiology”.



30-03-2026

Rękawiczki mogą zawyżać wyniki pomiarów mikroplastiku

Informuje specjalistyczne pismo „Analytical Methods”.



30-03-2026

Problem dezinformacji medycznej będzie narastał

Szkolenia na UMB dla przyszłych lekarzy

Informacje dnia: [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#)

Partnerzy